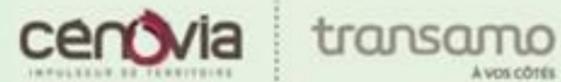


MAÎTRE D'OUVRAGE :



MANDATAIRE DU MAÎTRE D'OUVRAGE :



## MAÎTRISE D'ŒUVRE GÉNÉRALE

Aménagement de Chronolignes sur le réseau urbain de transport public de Le Mans Métropole

## ETUDE D'IMPACT

Mémoire en réponse suite à l'avis de la MRAe

Notice complémentaire sur l'abattage des arbres d'alignement

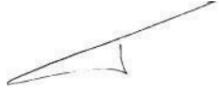
Groupement de maîtrise d'œuvre



### Codification du document

| Projet | Phase | Emetteur | Type | Repère | Numéro  | Indice |
|--------|-------|----------|------|--------|---------|--------|
| 3CL    | APA   | MOEG     | NT   | GL     | 02-0109 | A      |



| Contrôle du document |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|
|                      | ETABLI PAR  | VERIFIE PAR   | APPROUVE PAR  |
| <b>PRENOM, NOM</b>   | <b>Céline BARUTHIO</b>  | <b>Gilles RENCK</b>   | <b>Olivier THEVENOT</b>   |
| <b>FONCTION</b>      | Responsable des procédures administratives  | Adjoint au Directeur de Projet  | Directeur de Projet   |
| <b>DATE</b>          | 23/01/2024  | 23/01/2024  | 23/01/2024  |
| <b>VISA</b>          |  |  |  |

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| <b>DIFF. EXTERNE</b> | <b>MOAD</b>                 |
| <b>DIFF. INTERNE</b> | <b>Groupement ENDURANCE</b> |

| Suivi des modifications |                 |            |                          |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------------------|
| INDICE                  | ETABLI PAR      | DATE       | OBJET DE LA MODIFICATION |
| <b>A</b>                | Céline BARUTHIO | 23/01/2024 | Document initial         |
|                         |                 |            |                          |
|                         |                 |            |                          |
|                         |                 |            |                          |
|                         |                 |            |                          |
|                         |                 |            |                          |
|                         |                 |            |                          |

# SOMMAIRE

## 1. introduction 5

- 1.1. Le projet des Chronolignes au regard des arbres d'alignement 5
- 1.2. Tableau de présentation des choix d'aménagement pour chaque secteur concerné par la nécessité d'abattre les arbres d'alignement dans le cadre du projet des Chronolignes 6

## 2. Description détaillée des aménagements et justification des choix retenus 7

- 2.1.1. Secteur Bollée – séquence 4 7
- 2.1.2. Pour la Séquence 3 17

## 3. Etat initial des alignements concernés 24

- 3.1. Etat actuel de l'Avenue Jean Mac 24
- 3.2. Etat actuel du boulevard Nicolas Cugnot 25
- 3.3. Etat actuel de l'Avenue Bollée 27

## 4. Analyse des incidences de l'abattage des arbres d'alignement sur l'environnement 28

- 4.1. Analyse des incidences paysagères de l'abattage des arbres d'alignement 28
  - 4.1.1. Esquisse et simulation sur l'Avenue Bollée 28
  - 4.1.2. Esquisse et simulation sur l'Avenue Jean Mac 29
  - 4.1.3. Esquisse et simulation sur le Boulevard Nicolas Cugnot 31

## 4.2. Analyse des incidences de l'abattage sur la biodiversité 33

## 5. Mesures d'évitement et de réduction envisagées 37

- 5.1. Description des mesures prévues en phase de travaux afin de maintenir le bon état des arbres d'alignement conservés et les bonnes conditions d'abattage 37
- 5.2. Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues en phase d'existence du projet 37

## 6. Descriptif et calendrier des mesures de compensation envisagées pour les arbres d'alignement 38

### 6.1. Mesures de compensation détaillées 38

- 6.1.1. Présentation des types d'arbres plantés et de la stratégie végétale pour la séquence 3 : Boulevard Cugnot et Avenue Jean Mac 38
- 6.1.1. Présentation de la stratégie végétale du projet - Pour la séquence 4 : Avenue Bollée 41

### 6.2. Calendrier prévisionnel de mise en œuvre des mesures compensatoires liées aux arbres d'alignement 44

## 1. introduction

La présente note constitue une pièce du dossier d’enquête publique préalable à la déclaration d’utilité publique, à la demande d’autorisation environnementale et aux 5 permis d’aménager nécessaires au projet d’aménagement des 3 Chronolignes sur le territoire de Le Mans Métropole.

L’autorité environnementale a été consultée dans le cadre de l’étude d’impact rédigée en respect des articles L122-1 et suivants du code de l’environnement.

L’autorité environnementale, dans son avis rendu le 23 octobre 2023, fait part de ses remarques et demande, notamment de préciser les incidences du projet sur les arbres d’alignement.

Le descriptif global du projet n’est pas repris dans le présent document qui correspond à un complément de l’étude d’impact.

Celle-ci sera consolidée avec ces éléments avant délivrance des autorisations.

Les aménagements permettant de répondre aux objectifs du projet des Chronolignes nécessitent l’abattage de certains arbres d’alignement sur l’espace public, en particulier pour l’Avenue Bollée, le Boulevard Cugnot et l’Avenue Jean Mac.

Il est précisé que ces arbres d’alignement appartiennent à Le Mans Métropole, porteur du projet des Chronolignes.

### 1.1. Le projet des Chronolignes au regard des arbres d’alignement

Sur le tracé des séquences 1 et 2, les arbres d’alignement, lorsqu’il y en a, sont conservés sur l’ensemble des tracés. Ces 2 séquences ne sont donc pas concernées par la demande d’abattage des arbres d’alignement.

Les séquences 3 et 4 sont concernées par la demande d’abattage d’arbres d’alignement sur 3 voies publiques de la ville du Mans : L’avenue du Docteur Jean Mac, le Boulevard Nicolas Cugnot et l’Avenue Bollée.

Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d’arbres d’alignement abattus et replantés sur les secteurs concernés des Chronolignes, ainsi que le bilan après plantation.

| Tracé complet des Chronolignes  | Arbres existants | Arbres préservés | Arbres abattus | Arbres plantés |
|---|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Séquence 3  | 215              | 70               | 143            | 173            |
| Séquence 4  | 199              | 0                | 199            | 208            |
| <b>Total</b>  | <b>414</b>       | <b>70</b>        | <b>342</b>     | <b>381</b>     |
| <b>Bilan du nombre d’arbres d’alignement présents à l’issue du projet</b> |                  |                  |                | <b>451</b>     |

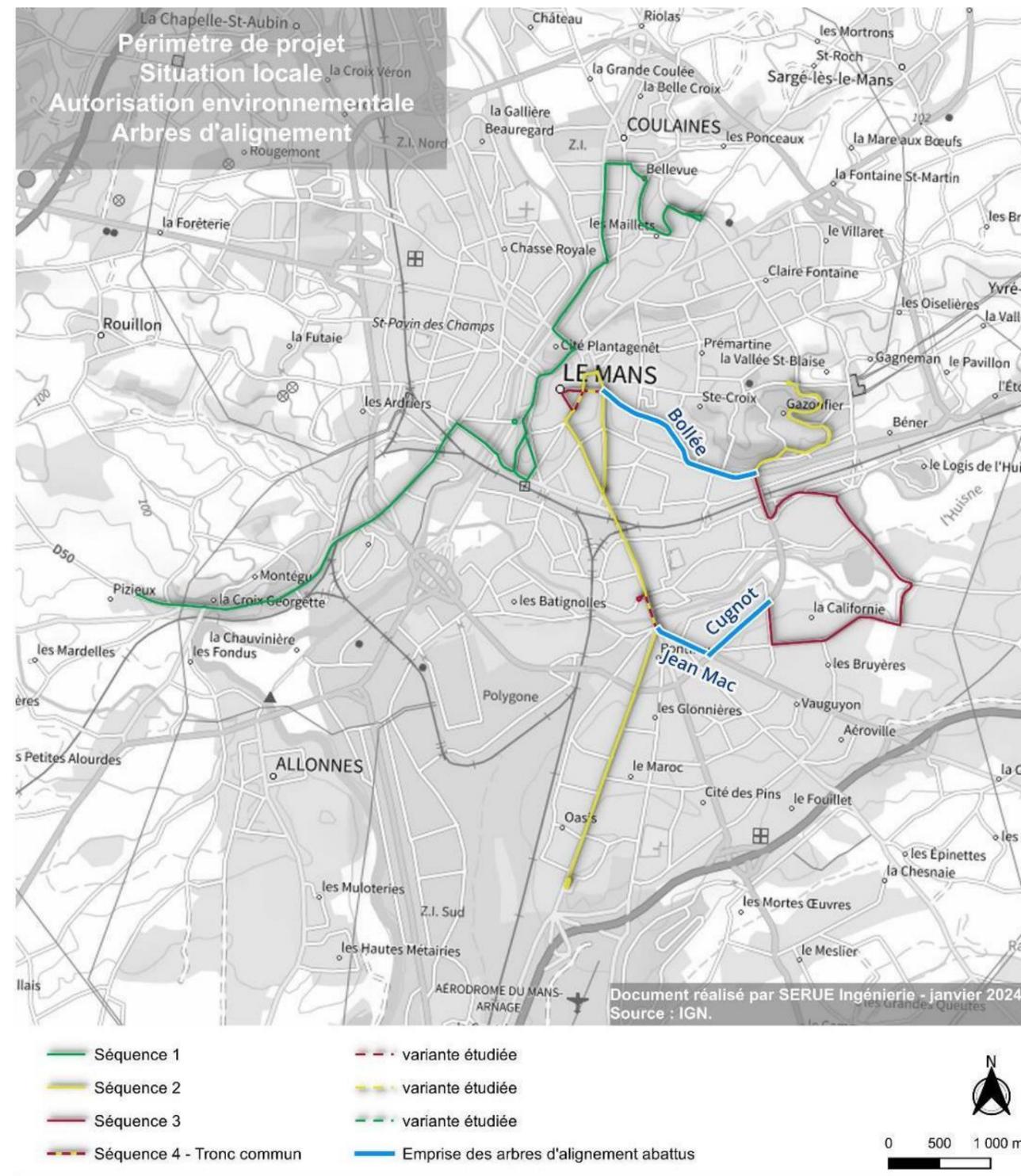


Figure 1 : plan de situation du tracé des Chronolignes avec localisation des tronçons concernés par l’abattage des arbres d’alignement

Le plan de situation présente les tracés des 3 Chronolignes projetées. En surbrillance bleue, les 3 secteurs de projet concernés par la demande d’abattage des alignements d’arbres.

## 1.2. Tableau de présentation des choix d'aménagement pour chaque secteur concerné par la nécessité d'abattre les arbres d'alignement dans le cadre du projet des Chronolignes

Le tableau ci-dessous rappelle les types d'aménagements retenus pour les séquences concernées par la demande d'abattage d'arbres d'alignement.

La justification du choix décrite dans ce tableau répond à une justification au regard de l'ensemble des thématiques environnementales.

| Nom de la séquence | N° du secteur | Nom du secteur                               | Types d'aménagements retenus   | Justification du choix  |
|--------------------|---------------|--|--|---|
| Séquence 3         | Secteur 5     | Boulevard Cugnot – la 2 <sup>e</sup> section | <p>La largeur du boulevard Cugnot permet le maintien de la contre-allée existante, avec la création d'un couloir-bus double sens en partie centrale, d'une piste cyclable de chaque côté et d'une voie pour les autres véhicules, de même qu'un trottoir agrémenté d'espaces plantés et de places de stationnement.</p> <p>Toute la largeur de la voie publique est réaménagée pour la Chronoligne.</p> <p>L'intersection avec l'avenue du Docteur Jean Mac est gérée par la création d'un giratoire traversant permettant le maintien de la circulation prioritaire du bus.</p> | <p>Le projet des Chronolignes s'invite dans la restructuration en boulevard urbain d'un tronçon important de la rocade intérieure de l'agglomération mancelle. Il vient bousculer les usages et les habitudes de circulation sur un axe de cette taille.</p> <p>Mais il répond aux objectifs d'efficacité de circulation du bus et de sécurisation de tous les modes de déplacement.</p> <p>En outre, les arbres existants et vieillissants sont remplacés par de nouveaux spécimens en pleine santé.</p>           |
| Séquence 3         | Secteur 6     | Avenue du Docteur Jean Mac                   | <p>Sur Jean Mac, les aménagements poursuivent les objectifs d'un couloir de circulation réservé au bus, avec des aménagements sécurisés pour les piétons.</p> <p>La largeur de l'espace public ne permet pas de maintenir ce couloir-bus sur toute la longueur, mais les ajustements ponctuels permettent de conserver la priorité de circulation aux intersections pour limiter les arrêts aux carrefours. Le système mis en place est un couloir bus axial, unidirectionnel en entrée de carrefour.</p>  | <p>La préservation des arbres et des emprises de l'espace public existant, avec des places de stationnement des deux côtés de l'Avenue, ont nécessité l'ajustement des aménagements de couloir-bus, en voies d'approche avec une priorisation de circulation aux carrefours.</p>  |
| Séquence 4         | Secteur 1     | Bollée Nord-Ouest                            | <p>Les aménagements prévus sur la 1<sup>ère</sup> partie de l'Avenue Bollée, jusqu'à l'intersection Bollée / Mariette, prévoit une circulation du bus vers le centre-ville sur une voie dédiée.</p> <p>Les aménagements de pistes cyclables, espaces de stationnement et espaces verts viennent se placer en complément.</p> <p>L'intersection avec la rue Mariette est gérée par un giratoire.</p> <p>Tous les arbres d'alignement seront remplacés et des places de stationnement seront restituées dans le nouvel aménagement.</p>  | <p>L'aménagement de cet axe est particulièrement important en termes de desserte du centre-ville, aussi bien pour les voitures, les bus que pour les cycles.</p> <p>Cet axe est identifié prioritaire dans le réseau cyclable structurant, et son aménagement est particulièrement important au regard de la densité de trafic, d'équipements, de commerces qui se trouvent sur cet axe.</p> <p>Le projet de renouvellement urbain du quartier ETAMAT a été pris en compte dans les propositions d'aménagement.</p> |
| Séquence 4         | Secteur 2     | Bollée Sud-Est                               | <p>Sur cette partie de l'Avenue Bollée, l'emprise publique s'élargit et permet la création d'un couloir-bus central à double sens avec des espaces suffisants pour chaque usage de l'espace public.</p> <p>Et cet aménagement est prolongé jusqu'au carrefour des 4 pentes, point de séparation de tracé entre la C5 et la C6 et point d'entrée important dans le centre-ville du Mans.</p>  | <p>L'aménagement en giratoire percé sur le carrefour des 4 pentes permet le maintien de la priorité de circulation du bus, notamment aux heures de pointes.</p> <p>Tous les autres usagers de l'espace public voient leurs possibilités de circuler améliorées et sécurisées.</p>   |

Figure 2 : tableau extrait de l'étude d'impact – justification des choix retenus du projet d'aménagement.

La séquence éviter, réduire, compenser est décrite dans les paragraphes suivants du document.

## 2. Description détaillée des aménagements et justification des choix retenus

La demande d'autorisation d'arbres d'alignement concerne ainsi 3 secteurs d'aménagement :

- La séquence 3 sur l'avenue Jean Mac, qui représente un linéaire de 560 mètres environ ;
- La séquence 3 sur le boulevard Cugnot, qui représente un linéaire de 773 mètres environ ;
- La séquence 4 qui correspond au tronc commun entre la ligne C5 et la ligne C6, et qui correspond au tracé de l'Avenue Bollée, depuis l'intersection avec la rue Chanzy jusqu'au carrefour des 4 pentes, sur un linéaire de 1800 mètres environ.

Les aménagements de cette opération correspondent aux emprises publiques des voies de circulation existantes, appartenant à l'agglomération de Le Mans Métropole, par ailleurs porteur de projet.

Pour la séquence 3, seuls l'Avenue Jean Mac et le boulevard Nicolas Cugnot sont concernés, le bilan des arbres d'alignement est le suivant :

| Séquence 3                                     | Arbres existants | Arbres préservés | Arbres abattus | Arbres plantés |
|--|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Arbres d'alignement – Avenue Jean Mac          | 29               | 8                | 21             | 43             |
| Arbres d'alignement – Boulevard Nicolas Cugnot | 186              | 62               | 124            | 130            |
| Total séquence 3                               | 215              | 70               | 143            | 173            |

Figure 3 : tableau détaillé sur la séquence 3 des arbres d'alignement concernés par le projet

Pour la séquence 4, sur l'Avenue Bollée, le bilan des arbres d'alignement est le suivant :

| Séquence 4          | Arbres existants | Arbres préservés | Arbres abattus | Arbres plantés |
|---------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| Arbres d'alignement | 199              | 0                | 199            | 208            |
| Total séquence 4    | 199              | 0                | 199            | 208            |

Figure 4 : tableau détaillé sur la séquence 4 des arbres d'alignement concernés par le projet

Le détail des essences et des types d'arbres, ainsi que leur répartition spatiale sur le tracé des axes concernés par l'abattage des arbres d'alignement sont détaillés dans la description de la séquence ERC en chapitre 10 du présent document.

### 2.1.1. Secteur Bollée – séquence 4

Le type d'aménagement retenu sur l'Avenue Bollée, fait suite aux choix d'aménagement structurants répondant aux objectifs précités, mais également aux différentes phases de diagnostic de l'état de conservation des arbres d'alignement existants et à leur positionnement sur l'emprise publique actuelle.

La largeur de l'espace public existant réaménagé doit permettre de répondre aux contraintes suivantes :

- la circulation des deux Chronolignes (C5 et C6) sur un site propre,

- la sécurisation de la circulation des piétons
- la création d'une piste cyclable en site propre
- le maintien des entrées des immeubles et des accès
- le maintien d'une offre en stationnement
- la désimperméabilisation de l'espace public

Lorsque que l’ensemble de ces critères est respecté, sur la largeur existante de l’Avenue Bollée, d’une façade à l’autre, on obtient l’évolution de la coupe comme présenté ci-après :

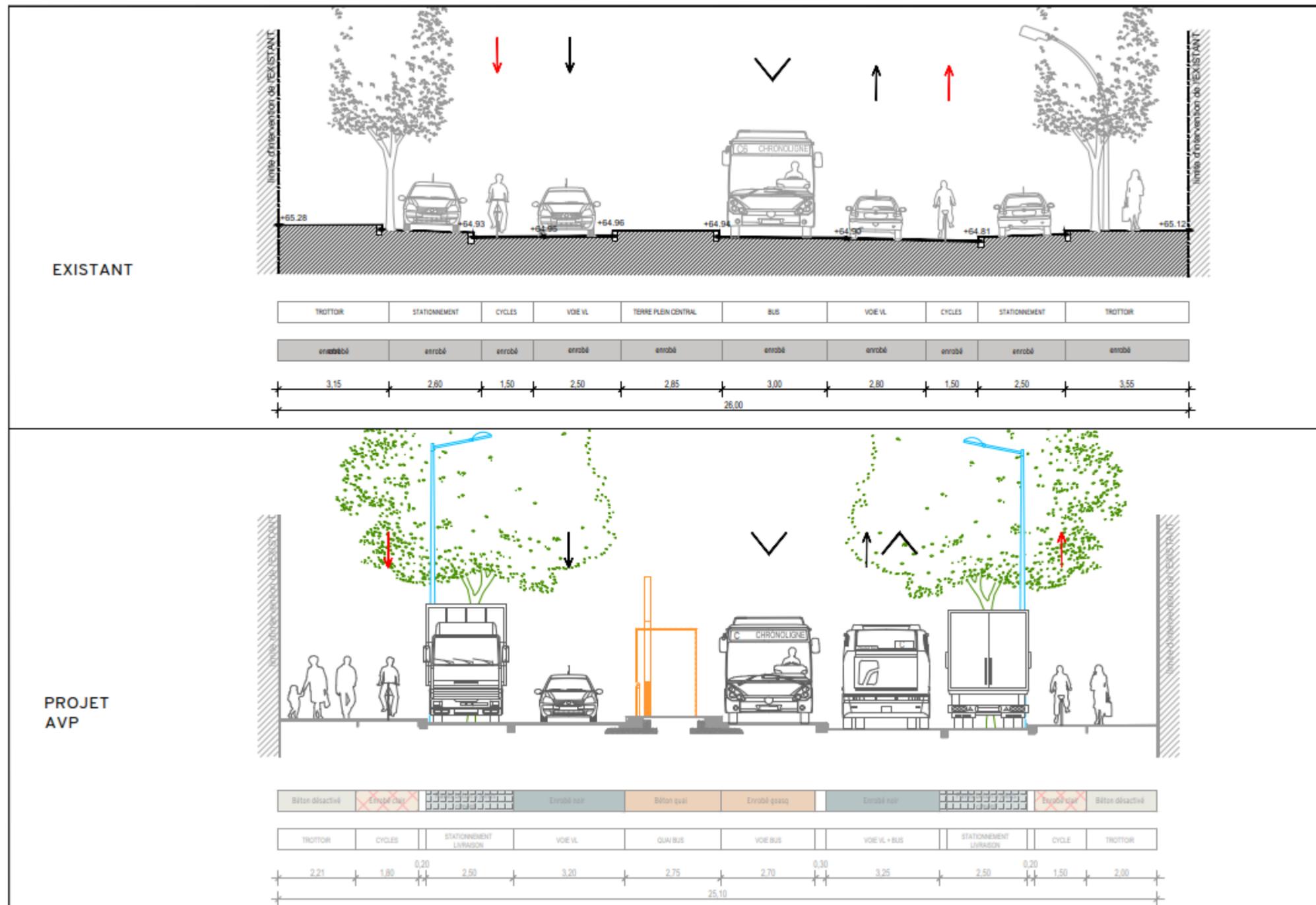


Figure 5 : coupe d’insertion du projet sur l’Avenue Bollée – état actuel et état projeté

Le parti d’aménagement répond ainsi à la nécessité de maintenir l’ensemble des circulations actuelles en les sécurisant et en proposant un aménagement qualitatif. Les arbres viennent ainsi participer pleinement à l’espace public, en évitant une trop grande proximité avec les façades.

Lors de la présentation du projet aux habitants en automne 2023, les habitants ont fait part de leur souhait de modifier le paysage de l'Avenue Bollée, et de pouvoir gagner en luminosité dans les logements dont les ouvertures donnent directement sur l'Avenue Bollée.

En effet, les arbres actuels sont implantés à une distance très réduite des façades (entre 3 et 5 mètres), et d'une taille importante pouvant masquer la lumière jusqu'au 3<sup>e</sup> étage des bâtiments.



Figure 6 : 6 Avenue Bollée puis 97 Avenue Bollée puis 116 Avenue Bollée - source Street-View – les arbres montant jusqu'au 3<sup>e</sup> étage et à une distance très réduite par rapport à la façade

arbre d'alignement blessé sur l'Avenue Bollée

L'aménagement projeté met en exergue la sécurité de chaque usager tout en proposant un fonctionnement fluide des différentes circulations. Les espaces paysagers prendront une place plus importante qu'en l'état actuel, mais en nécessitant la mise en place d'arbres, dans des espaces dédiés plus grands, plus perméables et plus adaptés aux besoins des nouveaux sujets qui seront plantés.

Dans le cadre des nouveaux aménagements de l'Avenue Bollée, le projet proposera une désimperméabilisation des sols d'environ 8% par rapport aux aménagements des espaces publics actuels. Les sols seront désimperméabilisés par la création de massifs plantés, de dallage engazonné entre les stationnements et la piste cyclable, des pavés à joints engazonnés sur le stationnement. Ces derniers présentent une perméabilité de 30%.

L'objectif est donc d'offrir un sol propice au développement des nouveaux arbres en intégrant le cycle de l'eau en milieu urbain.

Ainsi un nouveau paysage vertueux s'installera sur l'avenue Léon Bollée.

Par exemple, sur l'extrait de plan ci-après, on note l'impossibilité de conserver les arbres existants au regard des aménagements nécessaires pour le passage de la Chronoligne :

La grande majorité des arbres existants sont implantés sur l'emprise de la future piste cyclable, ou sur un espace destiné au stationnement des véhicules, ils gênent ainsi le bon déroulement des aménagements en latéralité, et sur la longueur du tracé des Chronolignes sur l'Avenue Bollée.

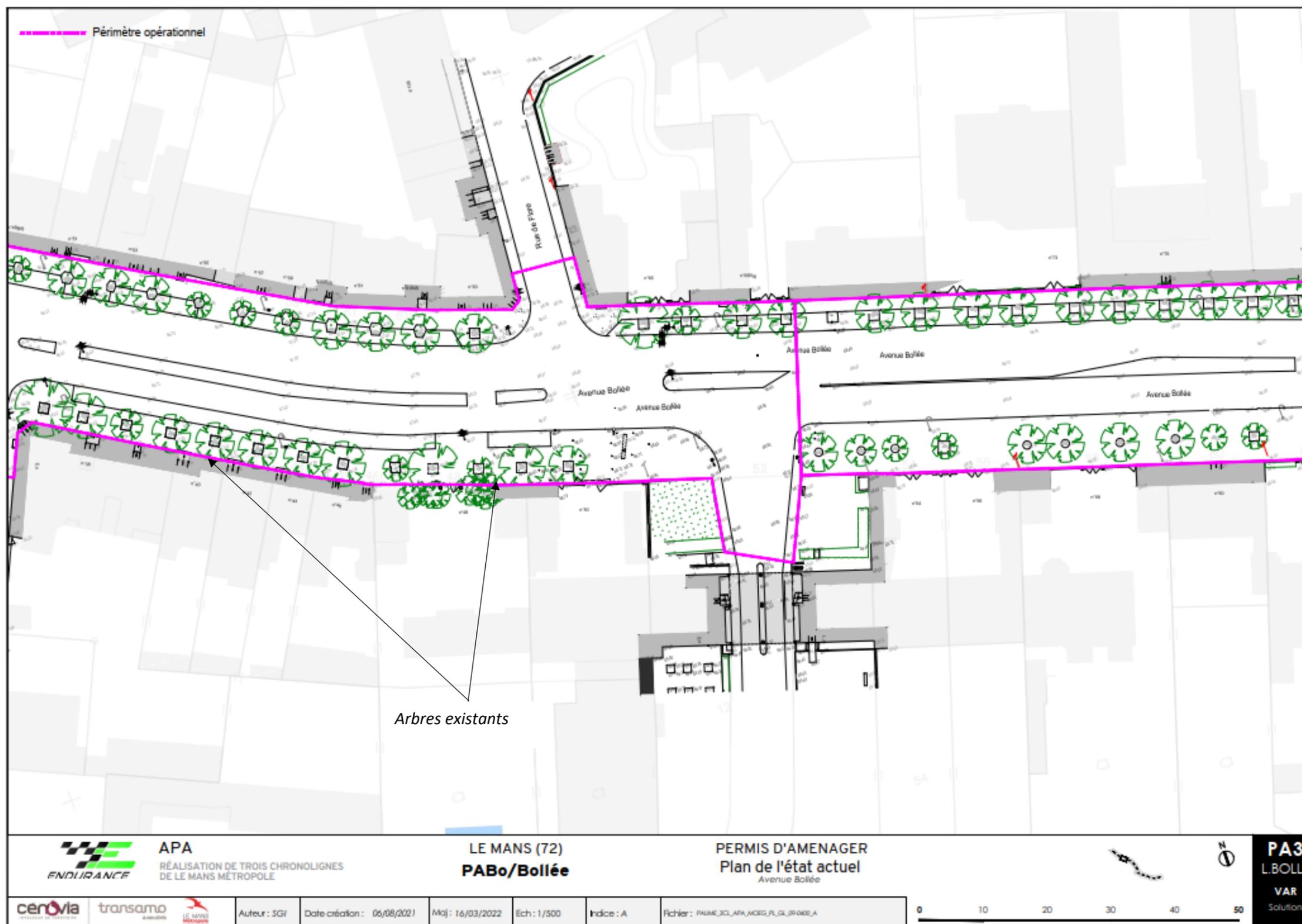


Figure 7 : plan topographique actuel avec mise en couleur des arbres existants et du périmètre d'intervention « façade à façade » sur l'Avenue Bollée



Figure 8 : plan d'aménagement des Chronolignes sur l'Avenue Bollée – emprise identique sur le plan topographique présenté en page précédente



Figure 9 : photos prises sur l'Avenue Bollée des sujets qui seront abattus et illustrant les situations de ces arbres sur l'espace public (Source : Nature en Ville – LMM)

Les arbres sont proches des façades (3m) et des réseaux aériens demandant un entretien annuel coûteux et provoquant un déséquilibre du houppier.

La distance de plantation (6m) entre les arbres ne permet pas un développement « naturel » du sujet.

Le diamètre d'espace de terre et d'espace perméable autour du tronc est très réduit. Il est, en outre, exposé à la proximité des véhicules en stationnement et de leurs manœuvres.

Le diagnostic de l'état de conservation des arbres, actualisé en juin 2023, par le Service Nature En Ville de Le Mans Métropole, fait apparaître des éléments complémentaires justifiant le recours à l'abattage des arbres d'alignement.



Figure 10 : Légende du diagnostic actualisé des arbres d'alignement de l'Avenue Bollée



Figure 11 : Analyse de l'état de conservation des arbres sur l'Avenue Bollée (entre Chanzy et Mariette) – document réalisé par le service Nature en ville de Le Mans Métropole en juin 2023



Figure 12 : Analyse de l'état de conservation des arbres d'alignement sur l'Avenue Bollée – document réalisé par le service Nature en Ville de Le Mans Métropole

Le rapport d'analyse du service ayant eu en charge l'analyse de l'état sanitaire des arbres d'alignement de l'Avenue Bollée fait les constats suivants :

Les arbres existants présentent une hétérogénéité dans les essences et donc dans les silhouettes qui apporte une image de l'alignement contraire à celle recherchée initialement. Elle s'accroît au fil des années.

La durée de vie estimée en ville de ces essences est d'environ 60 ans.

La date de plantation des sujets est de la fin des années 1960. L'âge mûr est donc atteint pour l'ensemble des arbres d'alignement.

Le nombre d'arbres de l'alignement actuel est d'environ 200 arbres (199 recensés en juin 2023)

La distance entre les arbres est d'environ 6m entre chaque arbre, et les façades et les arbres elle est de 3 à 5 mètres.

L'état sanitaire en juin 2023 : 35 classés en bon état (classe 1 - bleu), 115 en état moyen (classe 2 - jaune), 35 en mauvais état (classe 3 - orange) et 4 en très mauvais (classe 4 - rouge).

A noter que la plupart des arbres sont profondément abimés par les chocs successifs des voitures qui se stationnent. La dégradation à la base de l'arbre progresse rapidement.

La comparaison de l'état sanitaire des arbres en 2019 et 2023 fait apparaître une nette évolution défavorable certainement liée aux conditions climatiques de ces dernières années combinée avec le vieillissement des arbres. Vieillissants les arbres deviennent moins vigoureux et aptes à réagir aux agressions, et donc des arbres de moins en moins solides.

Dans moins de 5 ans de nombreux arbres devront être abattus pour des raisons sécuritaires.

Vue l'évolution de l'état physiologique des arbres de ces 4 dernières, il est fort probable qu'une majorité des arbres présente un risque de chute ou de rupture dans une fourchette temporel de 5 à 10 ans.

Par la succession d'arbres abattus au fil des prochaines années, l'homogénéité de l'alignement se trouvera déstructurée.

Pour dégager les réseaux et les façades, les arbres sont taillés et ont maintenant une forme déséquilibrée avec des houppiers vers l'axe de l'avenue.

Cette forme entraine un déséquilibre des masses de l'arbre ce qui présente une fragilité complémentaire.

La taille nécessaire du houppier réduit de moitié le volume des arbres de l'alignement. L'entretien est de l'ordre de 35 000€ tous les 3 ans actuellement.

Les arbres demandent des précautions très importantes pour maintenir leur ancrage.

D'un point de vue mécanique, une intervention sur le système racinaire est à proscrire pour des questions de sécurité.

La forme compacte est très dense en feuillage apporte une ombre importante sur les façades nord côté impair, parfois dérangeante pour certains riverains. Globalement, la rue possède une couverture ombragée importante, accentuée par une distance moyenne de seulement 6 m entre chaque arbre.

Sur les 199 sujets, il y a 118 Acer platanoides Columnaris (60%) et 81 Acer platanoides (40%)

| Année 2023      |                                  |     |
|-----------------|----------------------------------|-----|
| <b>Classe 0</b> | Arbre non diagnostiqué           | 0   |
| <b>Classe 1</b> | Bon état sanitaire               | 40  |
| <b>Classe 2</b> | Premiers signes de dépérissement | 119 |
| <b>Classe 3</b> | Arbre en phase dépérissement     | 37  |
| <b>Classe 4</b> | Arbre dépérissement avancé       | 3   |
| <b>Classe 5</b> | Arbre Mort sur pied              | 0   |
| <b>Total</b>    |                                  | 199 |

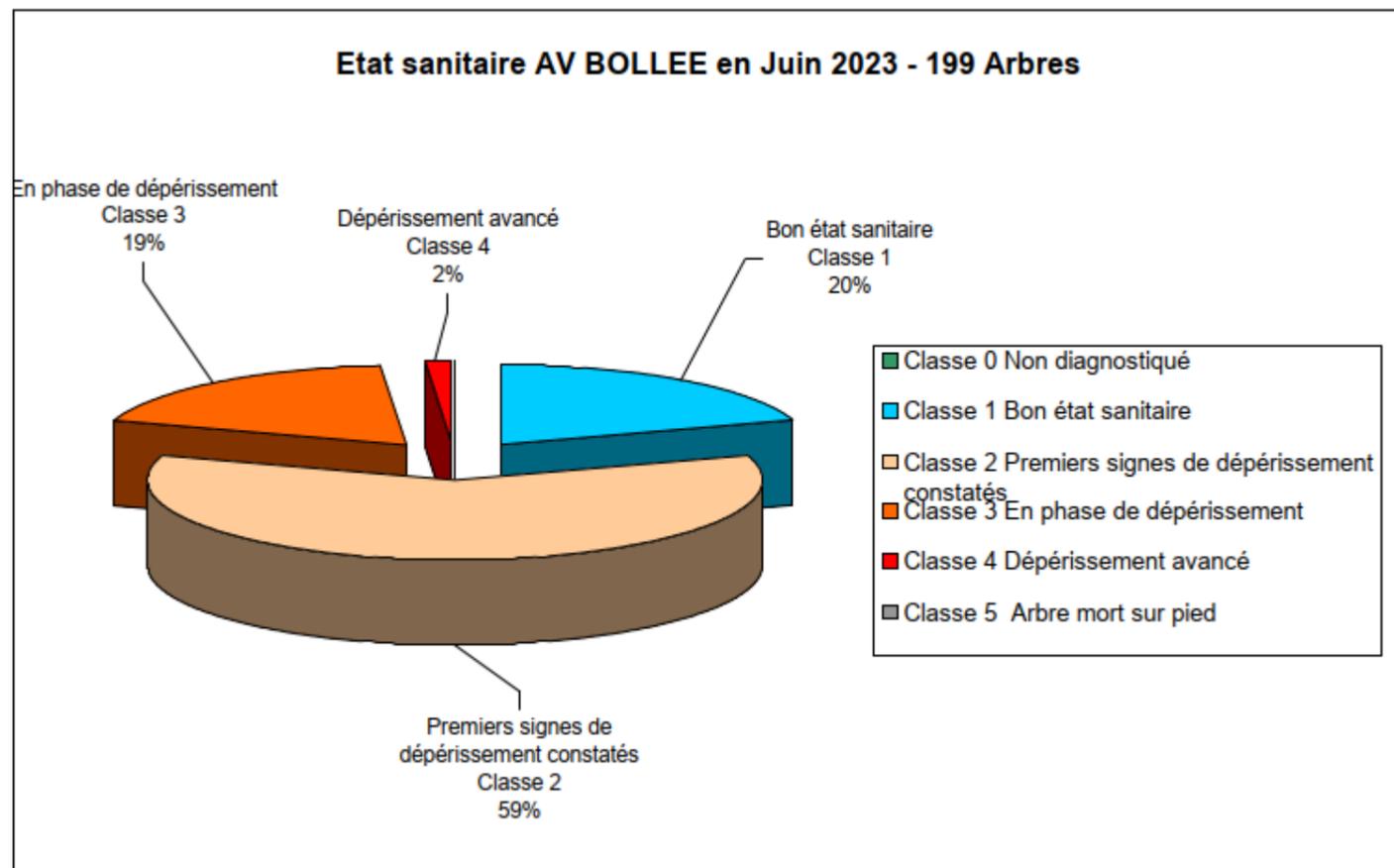


Figure 13 : répartition de l'état sanitaire des arbres en juin 2023

Le service Nature en Ville considère que les arbres conservés risquent d'être à changer rapidement après les travaux (dégâts sur les racines). Les arbres étant déséquilibrés au niveau de leur houppier (développement côté rue), si les racines sont aussi touchées, les arbres risquent de devenir instables et donc dangereux. Dans le cadre du projet proposé, Nature en Ville considère pertinent de revoir l'ensemble de l'alignement pour des risques mécaniques.

Les arbres actuels sont complexes à entretenir et très coûteux. Ils le seront d'autant plus à l'avenir après avoir subi les travaux.

Aussi, au regard de ces éléments, le porteur du projet des Chronolignes a décidé d'abattre la totalité des arbres d'alignement de l'Avenue Bollée afin de proposer un aménagement qualitatif, cohérent et répondant à l'ensemble des objectifs poursuivis par le projet, y compris la qualité paysagère et environnementale de l'aménagement sur l'espace public.

Aussi, au regard de l'ensemble de ces éléments, le bilan comptable des arbres sur l'Avenue Bollée, avant abattage et après réalisation des plantations est le suivant :

| Séquence 4                 | Arbres existants | Arbres préservés | Arbres abattus | Arbres plantés |
|----------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| <b>Arbres d'alignement</b> | 199              | 0                | 199            | 208            |
| Total séquence 4           | 199              | 0                | 199            | 208            |

### 2.1.2. Pour la Séquence 3

Le type d'aménagement retenu sur l'Avenue Jean Mac et le Boulevard Cugnot répond aux objectifs d'aménagement cités précédemment. Le projet retenu fait également suite aux différentes phases de diagnostic de l'état de conservation des arbres d'alignement existants et à leur positionnement sur l'emprise publique actuelle.

La largeur de l'espace public existant réaménagé doit permettre de répondre aux contraintes suivantes :

- la circulation de la Chronoligne C6 sur un site propre,
- la sécurisation de la circulation des piétons
- la création d'une piste cyclable en site propre
- le maintien des entrées des immeubles et des accès
- le maintien d'une offre en stationnement
- la désimperméabilisation de l'espace public

#### 2.1.2.1. Le Boulevard Nicolas Cugnot

Les arbres existants, dans la mesure du possible et selon les contraintes d'aménagement, ont été conservés en tant qu'éléments structurants du paysage de ce boulevard, en particulier depuis l'intersection avec l'Avenue Jean Mac vers le boulevard Nicolas Cugnot. Les sujets en bon état de conservation, présentant un houppier et une bonne implantation ont été préservés.

Les autres sujets, notamment les bouleaux, seront supprimés. Cette essence d'arbre est dite, essence forestière est dite essence pionnière et à vocation à créer une première strate arborescente dans les espaces de reconquête forestière. Il ne s'agit pas d'une essence ornementale destinée à avoir une longue durée de vie. Leur état de conservation est mauvais pour la quasi-totalité des sujets et l'impact des travaux sur les sujets risque de remettre en cause leur survie.

Le projet d'aménagement des Chronolignes est donc l'opportunité de proposer, sur le boulevard Nicolas Cugnot, une transformation de l'axe de rocade en véritable boulevard urbain, paysager et permettant une circulation cycliste et piétonne apaisée et sécurisée.

Les nouveaux espaces verts créés lors de l'aménagement permettront la plantation de nouvelles essences d'arbres de taille suffisante pour participer dès leur plantation à l'effet d'îlot de fraîcheur et à une bonne insertion paysagère de l'alignement de part et d'autre de l'espace central occupé par le tracé de la Chronoligne.

Les arbres replantés viendront compléter les arbres conservés (notamment les platanes) qui sont en bon état de conservation et sur lesquels les travaux ne devraient pas avoir d'incidence.

Les planches ci-après présentent ainsi l'organisation des arbres conservés et localisent les arbres abattus (identifiés en couleur sur le plan).

La planche suivante présente les aménagements prévus en mettant en avant la place des espaces verts nouvellement créés avec le projet, et intégrant les arbres conservés, ainsi que les nouveaux arbres plantés.

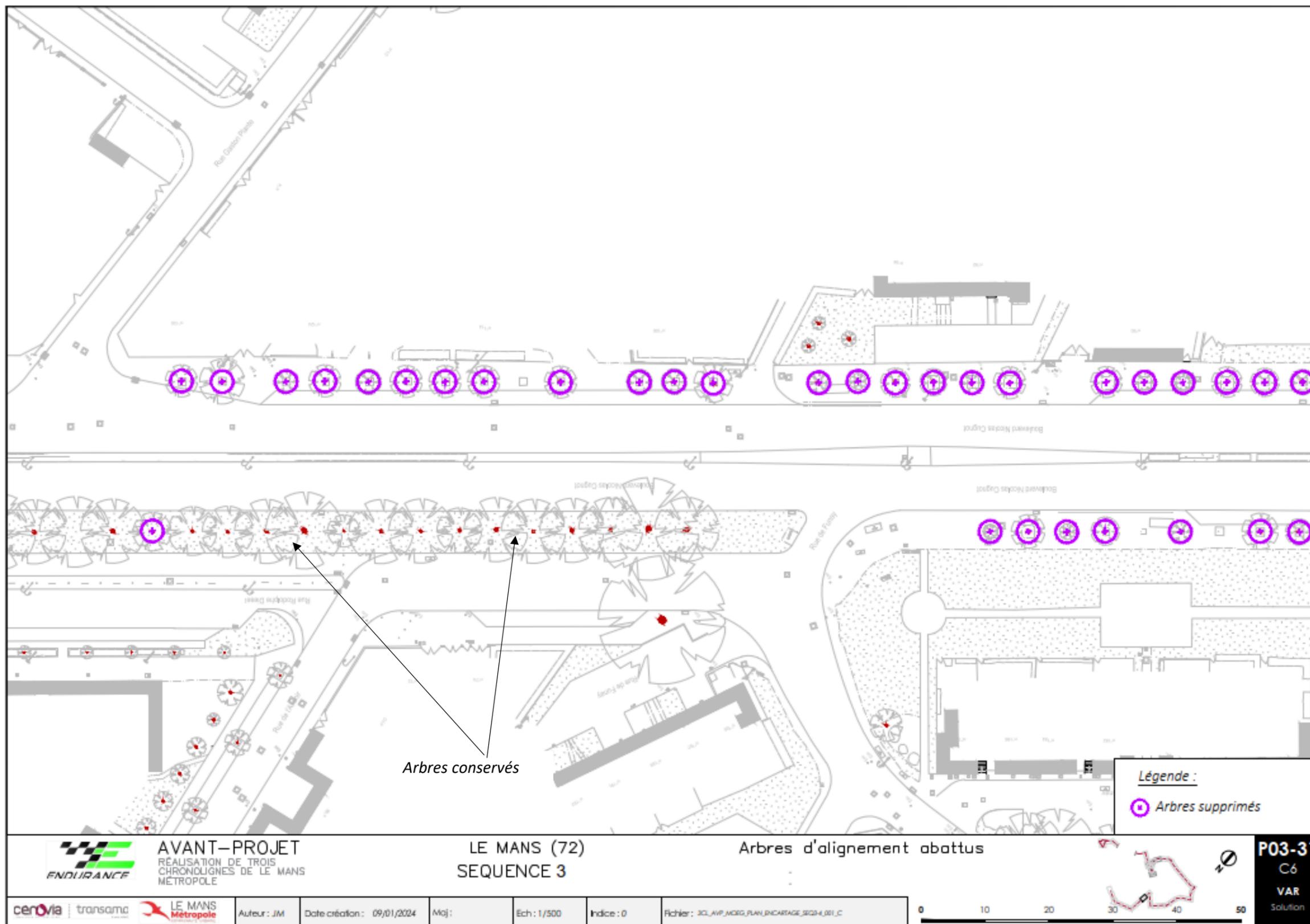


Figure 14 : plan topographique de l'état actuel avec identification des arbres supprimés en couleur – Boulevard Cugnot

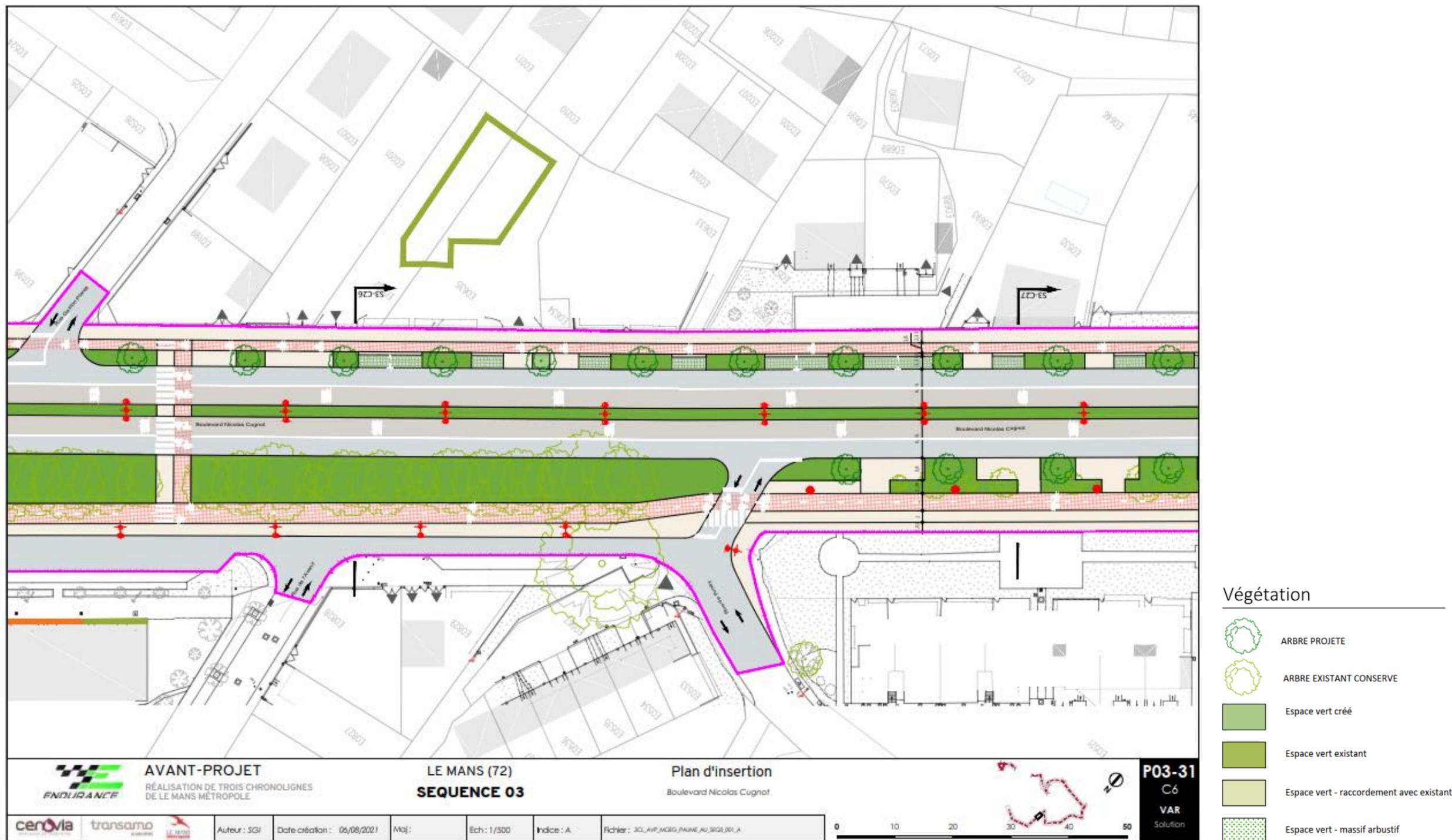


Figure 15 : plan d’aménagement du projet des Chronolignes avec localisation des arbres conservés (vert clair) et des arbres plantés (vert foncé) – Boulevard Cugnot

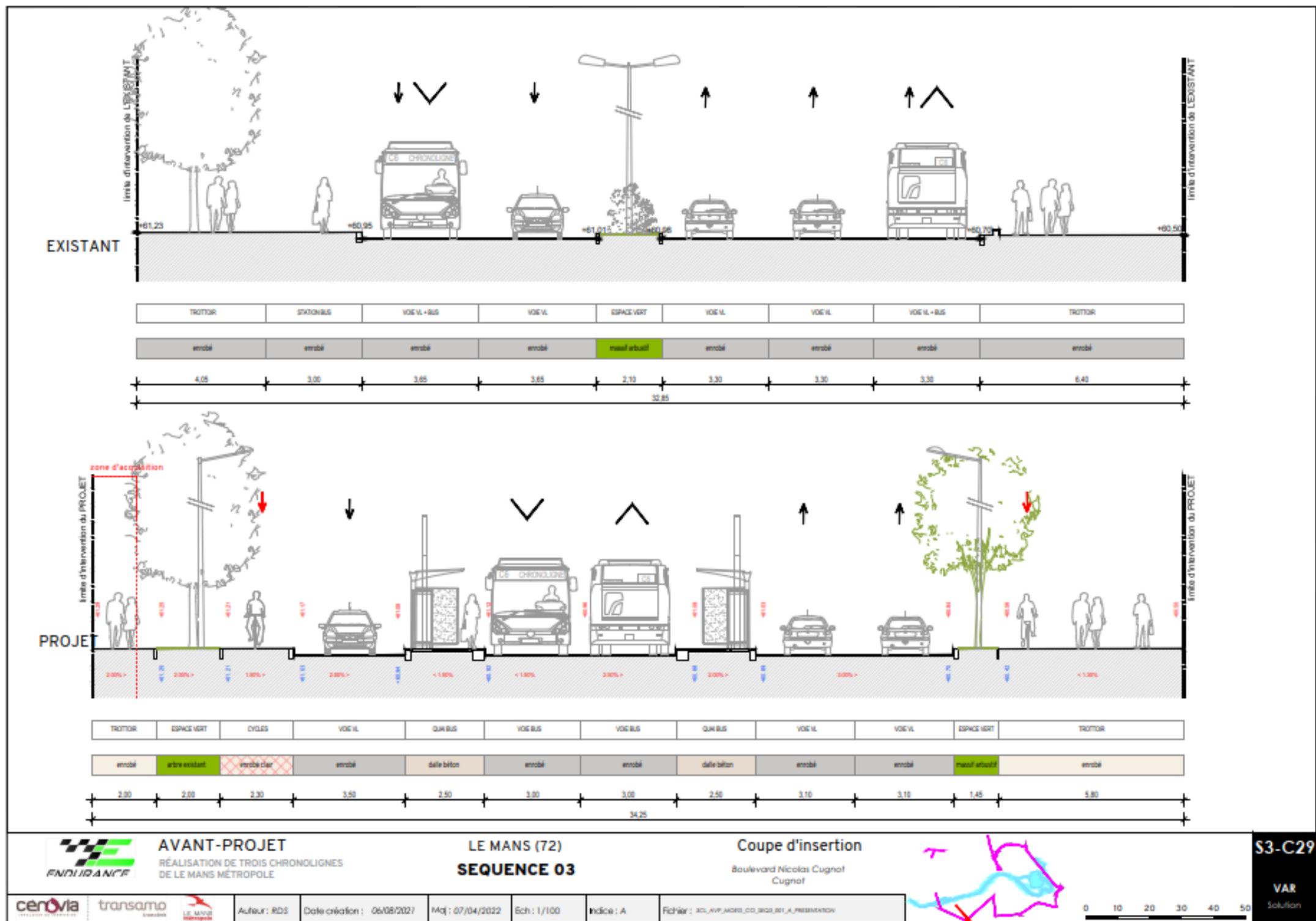


Figure 16 : coupe d'aménagement sur le boulevard Cugnot

### 2.1.2.2. Séquence 3 – Avenue Jean Mac

Les arbres existants, dans la mesure du possible et selon les contraintes d'aménagement, ont été conservés en tant qu'éléments structurants du paysage de l'Avenue Jean Mac. Les sujets en bon état de conservation, présentant un houppier et une bonne implantation ont été préservés lorsqu'ils ne remettaient pas au cause le fonctionnement des aménagements pour le passage de la Chronoligne, ils sont au nombre de 8 arbres conservés.

Le projet d'aménagement des Chronolignes est donc l'opportunité de proposer, sur l'Avenue Jean Mac, une transformation de l'axe de rocade en véritable boulevard urbain, paysager et permettant une circulation cycliste et piétonne apaisée et sécurisée.

Les nouveaux espaces verts créés lors de l'aménagement permettront la plantation de nouvelles essences d'arbres de taille suffisante pour participer dès leur plantation à l'effet d'ilot de fraîcheur et à une bonne insertion paysagère de l'alignement de part et d'autre de l'espace central occupé par le tracé de la Chronoligne.

Le projet prévoit, en outre, de doubler le nombre d'arbres sur l'Avenue Jean Mac, offrant ainsi une amélioration de l'insertion paysagère et des ilots de fraîcheur ainsi créés.

Les planches ci-après présentent ainsi l'organisation des arbres conservés et localisent les arbres abattus (identifiés en couleur sur le plan).

La planche suivante présente les aménagements prévus en mettant en avant la place des espaces verts nouvellement créés avec le projet, et intégrant les arbres conservés, ainsi que les nouveaux arbres plantés.

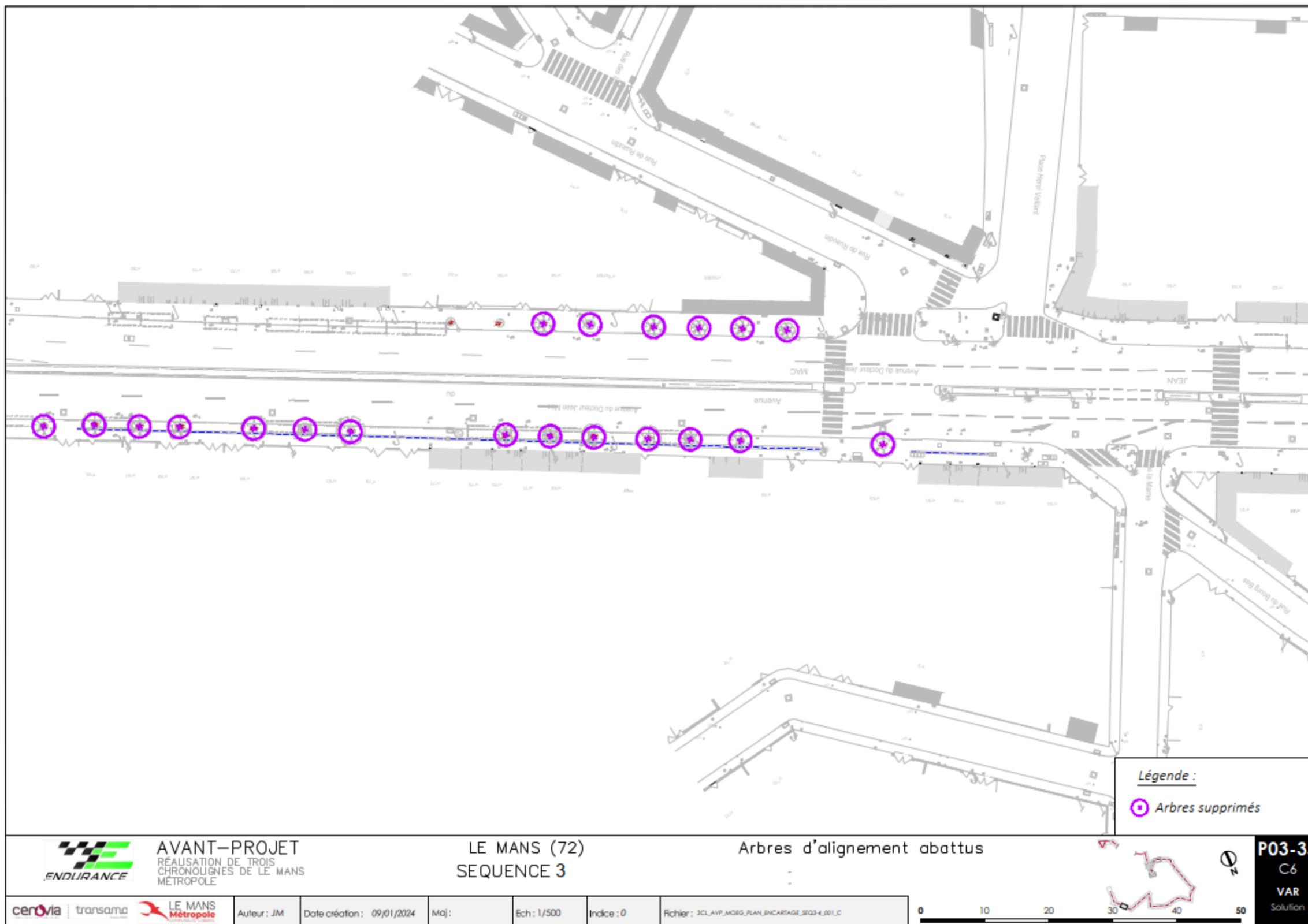


Figure 17 : extrait d'une planche présentant les arbres abattus sur l'Avenue Jean Mac

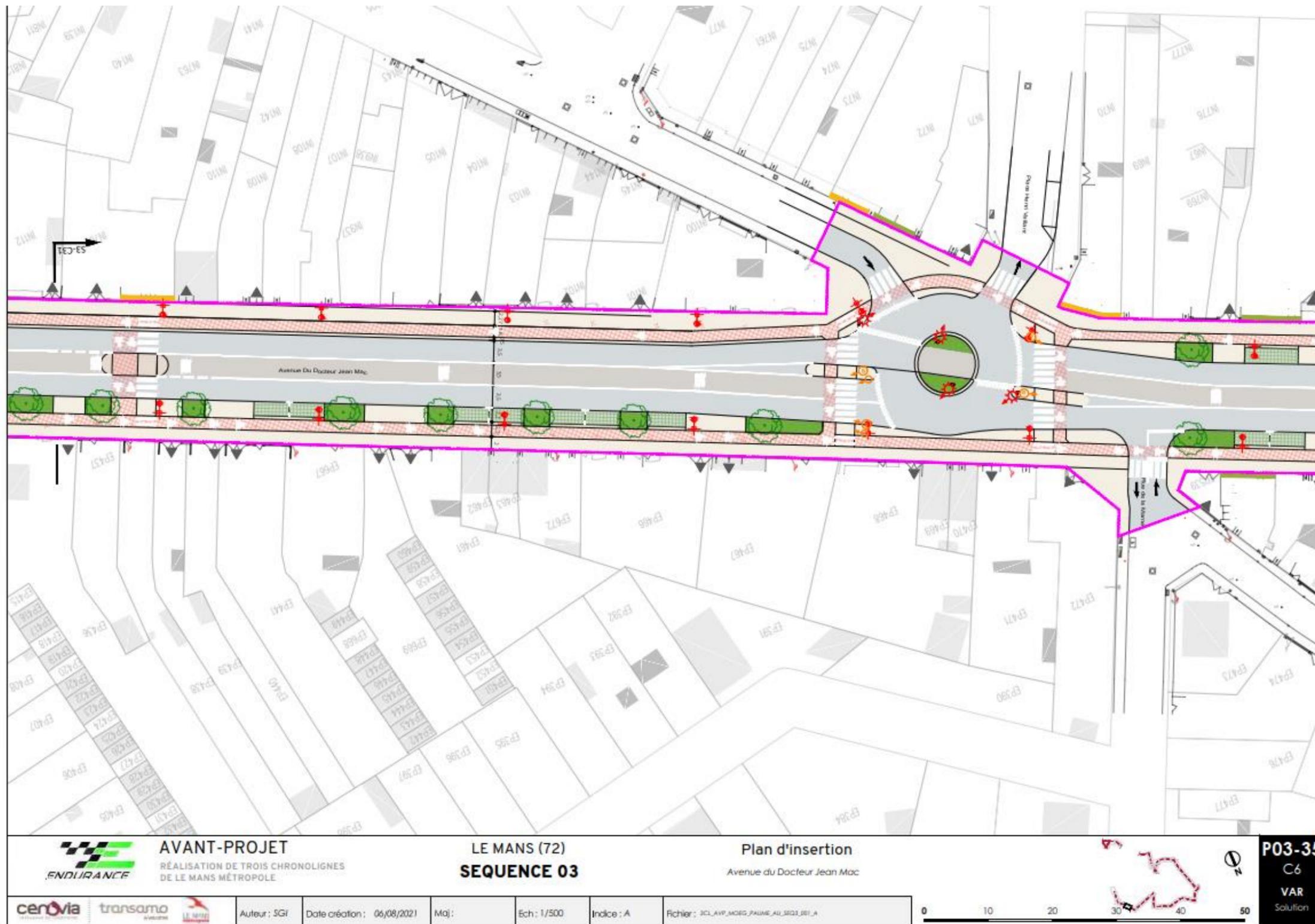


Figure 18 : Extrait de la même planche présentant les aménagement prévus pour la Chronoligne

### 3. Etat initial des alignements concernés

#### 3.1. Etat actuel de l'Avenue Jean Mac

L'Avenue du docteur Jean Mac, permet à la ligne de rejoindre le carrefour de Pontlieue et son terminus au-delà de l'Huisne face à la station de tramway Saint-Martin.

Ce dernier secteur propose un profil similaire à celui de l'avenue Geneslay sur une largeur de 21 à 24m : une avenue avec 2 fois 2 voies dont une dédiée au bus entre le carrefour Rue Ruaudin et le boulevard N.Cugnot et le grand giratoire Pontlieue. Comme sur Geneslay, les deux sens de circulation sont séparés par un terre-plein en grande partie paysager et sont bordés de part et d'autre par une bande de stationnement et un trottoir plus ou moins large. Le végétal est présent sur la partie entre Cugnot et le croisement Ruaudin / Jean Mac : un alignement d'arbres est partiellement présent sur les bandes de stationnement séquençant ceux-ci.

Comme le boulevard Cugnot, ces arbres, par leurs tailles excessives en rideau sont dans un état phytosanitaire précaire. Enfin, les continuités cycles ne sont pas assurées de façon sécurisée par la mise en place de couloir type bande cyclable au minimum ; il est admis néanmoins que les cyclistes empruntent les couloirs bus quand ils sont présents et marqués.

Comme sur Geneslay, les fronts bâtis se présentent à l'alignement sur l'espace public ou retraits avec cour antérieure généralement minérale accueillant le stationnement résidentiel. La typologie architecturale présente est presque essentiellement de la maison de ville ou anciennes maisons de faubourg, en RdC et R+1. Une construction de logements collectifs d'une hauteur de R+3+C est également présente dans ce front. De plus, comme sur l'avenue Félix Geneslay, quelques commerces et services ponctuent cette séquence urbaine.

Mais, comme sur l'avenue Geneslay, les façades urbaines s'avèrent très disparates et présentent peu voire pas d'intérêt architectural. Une des particularités de cette section est sa proximité avec le marché de Pontlieue en cœur d'îlot rue Henri Vaillant sur l'emplacement d'un parc de stationnement. Lors de ces jours de marché, la circulation sur Jean Mac est fortement perturbée du fait qu'une voie dans chaque sens de circulation est alors utilisée comme espace de stationnement pour les commerçants et les clients du marché.



1 Avenue du Dr. Jean Mac



Figure 19 : photos des alignements actuels et ambiance paysagère de l'Avenue Jean Mac

### 3.2. Etat actuel du boulevard Nicolas Cugnot

Le boulevard Nicolas Cugnot, est une portion de la Rocade Est du Mans. Son statut de transit autoroutier s'illustre par un profil de 2 fois 2 voies avec séparateur central linéaire avec deux carrefours à feux à ses deux extrémités, au croisement de la rue de Diesel et de l'avenue Jean Mac. Le boulevard Cugnot est néanmoins une voie desservant du parcellaire sur ces deux façades : logements et bâtiments de service s'alignent en recul sur ce boulevard ou sont isolés au centre du parcellaire. Les logements sont principalement des maisons individuelles, de type maisons de ville en R+1, alignées côté sud-est, et des pavillons, de plain-pied ou R+1, isolés au cœur de leur parcelle. La grande majorité de ces logements sont desservis directement à partir du boulevard N. Cugnot.

Une bande de stationnement, séquencée par des alignements d'arbres, accompagnent des deux côtés la chaussée et un trottoir de largeur variable. La largeur globale et moyenne du boulevard est de 30m. Sur la partie la plus large du boulevard N. Cugnot, au contact du carrefour avec la rue Diesel, des logements collectifs de dimensions importantes tant dans leur linéaire que leur épannelage, R+2 et R+3 ; leur recul et un alignement d'arbres aux houppiers quelque peu couronné filtrent la perception de ces constructions, minimisant leur incidence sur cette séquence urbaine.



1 Boulevard Cugnot

Figure 20 : alignement d'arbres conservés sur le boulevard Nicolas Cugnot



Figure 21 : photos des arbres existants et de leur insertion dans l'aménagement – arbres qui seront abattus et remplacés

### 3.3. Etat actuel de l'Avenue Bollée

L'avenue Léon Bollée est définie par le tronçon commun des lignes de Chronolignes C5 et C6. Aujourd'hui, elle est bordée d'érables à feuilles de platane qui, au fil des années ont été restreints d'être taillés sévèrement déséquilibrant leur port, entraînant un entretien annuel et coûteux et fragilisant leurs sujets. Le Mans Métropole a donc décidé d'abattre l'ensemble de ces arbres.

Le nouveau profil proposé permet de créer un paysage urbain pérenne à cette avenue. Sur le secteur Nord, trois catégories d'arbres seront projetées.

Les arbres dits de première grandeur seront installés tout au long de l'avenue et auront le rôle structurant de l'avenue puisque nous les retrouverons sur Bollée Est. Ces sujets seront plantés à une distance minimale de 6m des façades et dans des massifs arbustifs. L'ensemble de ces espaces verts encadreront les stationnements longitudinaux, limitant ainsi la présence de ces derniers. Ces arbres seront plantés de force 30/35 afin d'assurer rapidement la lecture architecturale souhaitée.

Le long des stationnements, ce sont des arbres de deuxième et troisième grandeur qui accompagneront les piétons et les cycles. Ils accueilleront à leurs pieds des massifs en alternance, créant ainsi un rythme sur l'avenue et assurant un attrait tout au long de l'année. Ces arbres auront différentes essences. Elles seront déterminées pour composer un paysage plus « champêtre » et créer un lieu de promenade.

Ponctuellement, des sujets seront installés sur des massifs à dominance herbacée, créant ainsi le lien avec les passes-pieds revêtus de pavés à joints engazonnés.



Figure 22 : prises de vues des arbres d'alignement existants sur l'Avenue Bollée

## 4. Analyse des incidences de l'abattage des arbres d'alignement sur l'environnement

### 4.1. Analyse des incidences paysagères de l'abattage des arbres d'alignement

#### 4.1.1. Esquisse et simulation sur l'Avenue Bollée



Figure 23 : simulation des aménagements prévus pour l'Avenue Bollée avec insertion des nouveaux arbres plantés

#### 4.1.2. Esquisse et simulation sur l'Avenue Jean Mac



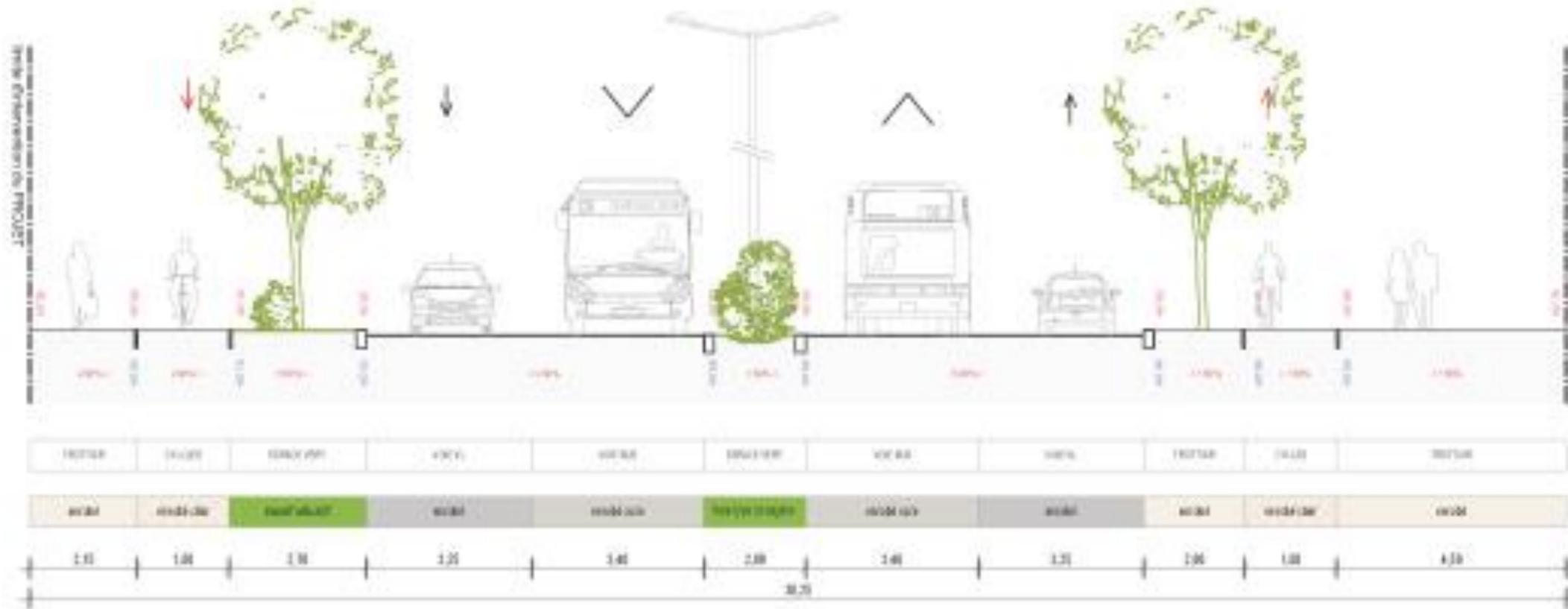
1 Projection du futur projet des chronolignes sur l'Avenue du Docteur Jean Mac.

Figure 24 : Montage visuel des aménagements des Chronolignes sur l'Avenue Jean Mac (depuis le n°47) – Paume – groupement ENDURANCE



Figure 25 : vue de l'Avenue Jean Mac (n°47) – source Street View – Google Maps

4.1.3. Esquisse et simulation sur le Boulevard Nicolas Cugnot



1 Profil Boulevard Nicolas Cugnot

Figure 26 : coupe illustrative de l’aménagement des Chronolignes sur la largeur d’emprise publique du Boulevard Cugnot



† Projection du futur projet des chronolignes sur le Boulevard Nicolas Cugnot

Figure 27 : insertion du projet des Chronolignes sur le boulevard Cugnot – PAUME - ENDURANCE



Figure 28 : vue actuelle du boulevard Cugnot – position équivalente au montage en page précédente – StreetView – Google Maps

#### **4.2. Analyse des incidences de l’abattage sur la biodiversité**

En termes de sensibilité environnementale, la sensibilité écologique le long du tracé n’était pas très importante, en raison du milieu urbanisé et artificialisé traversé par le projet, mais la nature « ordinaire » a été prise en compte, de même que le projet a tenu compte des secteurs de sensibilité écologique particulière, notamment sur le secteur Epau-Tennis.

Ce travail a également été mené lors de la conception du projet sur le patrimoine arboré, incluant les arbres d’alignement.

Les arbres susceptibles d’accueillir des chiroptères ont été identifiés lors de la phase de diagnostic écologique. Le document complet est annexé à l’étude d’impact.

Les 3 secteurs concernés par l’abattage des arbres d’alignement ne présentaient pas de sensibilité particulière au regard des chiroptères lors des investigations de terrain réalisées courant de l’année 2021.

Ci-dessous, les extraits cartographiques des relevés écologiques sur les 3 séquences concernées par l’abattage des arbres d’alignement :



Figure 29 : extrait du diagnostic écologique – relevés chiroptères – page 66



Figure 30 : extrait du diagnostic écologique – boulevard Cugnot et Av. Jean Mac – relevés chiroptères – page 67

Au regard de ces extraits cartographiques, aucun arbre ne présente un enjeu « chiroptère » sur l'ensemble des sujets abattus.

L'abattage des arbres est donc prévu sur des spécimens n'accueillant pas ou n'étant pas susceptibles d'accueillir la nidification d'une espèce protégée.

Le projet prévoit certes l'abattage d'arbres pour la réalisation des aménagements, mais de nombreux espaces verts plantés sont prévus dans les nouveaux aménagements.

La conception du projet prévoit d'ailleurs la plantation d'arbres déjà relativement grands et développés.

Le bilan global sur le patrimoine arboré est présenté ci-après :

| Séquence concernée                              | Arbres existants | Arbres conservés | Arbres supprimés | Arbres remplacés / plantés | Total Arbres après projet |
|---|------------------|------------------|------------------|----------------------------|---------------------------|
| Séquence 1                                      | 157              | 135              | 24               | 126                        | 261                       |
| Séquence 2                                      | 28               | 27               | 1                | 352                        | 379                       |
| Séquence 3                                      | 336              | 184              | 152              | 243                        | 427                       |
| Séquence 4                                      | 199              | 0                | 199              | 208                        | 208                       |
| <b>Bilan global sur les 4 séquences</b>         | <b>720</b>       | <b>346</b>       | <b>376</b>       | <b>929</b>                 | <b>1275</b>               |
| <b>Bilan du nombre d'arbres supplémentaires</b> |                  |                  |                  |                            | <b>555</b>                |

Figure 31 : tableau récapitulatif des « arbres » pour l'ensemble du projet, arbres d'alignement compris

Le tableau ci-dessus indique le bilan global du projet sur le patrimoine végétal. La conception du projet a tenu compte de l'importance de préserver au maximum les arbres en bon état de conservation ainsi que ceux dont la position restait compatible avec les contraintes du projet et dont l'état de santé ne serait pas remis en cause lors des travaux.

On note ainsi que près de la moitié des arbres existants seront conservés, avec un remplacement à hauteur de 1 arbre abattu pour 2.5 arbres plantés lors du projet des Chronolignes.

## 5. Mesures d'évitement et de réduction envisagées

### 5.1. Description des mesures prévues en phase de travaux afin de maintenir le bon état des arbres d'alignement conservés et les bonnes conditions d'abattage

Les mesures mises en place dans le cadre de la phase de travaux sont les suivantes :

| Intitulé de la mesure en phase de travaux  | Evitement | Réduction | Compensation |
|--|-----------|-----------|--------------|
| Délimitation de la zone d'intervention et mise en place de clôture de protection autour du chantier  | X         | X         |              |
| Mise en place de rubalises et barrières avec un périmètre de 2 mètres autour des sujets conservés pour les isoler de la circulation des engins et des chocs éventuels      | X         | X         |              |
| Lorsqu'il y a risque de projection ou détérioration des espaces verts ou des arbres, des systèmes de protection par platelage ou bâchage sont mis en œuvre                 | X         | X         |              |
| Sécurisation de la zone d'abattage des arbres  |           | X         |              |
| Valorisation des bois coupés en proposant la mise en vente des sujets aux diamètres valorisables   |           |           | X            |
| Valorisation des débris d'abattage soit en couvre-sols sur place, sur les nouveaux espaces verts, soit sous forme de compost, à usage des espaces verts de l'agglomération |           |           | X            |

### 5.2. Description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues en phase d'existence du projet

| Intitulé de la mesure en phase d'existence du projet                                       | Evitement | Réduction         | Compensation |
|--|-----------|-------------------|--------------|
| Préservation des arbres présentant un bon état de conservation écologique                  | X         | X                 |              |
| Préservation des arbres présentant un habitat favorable aux chiroptères                    | X         |                   |              |
| Préservation des arbres d'alignement sur l'Avenue Jean Mac                                 |           | 8 sur 29 arbres   |              |
| Préservation des arbres d'alignement sur le boulevard Nicolas Cugnot                       |           | 62 sur 186 arbres |              |
| Préservation des arbres d'alignement sur l'Avenue Bollée                                   |           | 0 sur 199 arbres  |              |
| Plantation d'arbres et d'espaces arbustifs sur l'Avenue Jean Mac                           |           |                   | 43 arbres    |
| Plantation d'arbres et d'espaces arbustifs sur le boulevard Nicolas Cugnot                 |           |                   | 130 arbres   |
| Plantations d'arbres et d'espaces arbustifs sur l'Avenue Bollée                            |           |                   | 208 arbres   |
| Création d'espaces perméables et de fosses d'arbres de dimensions adaptées aux plantations |           |                   | X            |
| Plantations d'essences végétales adaptées au contexte urbain et au climat local            |           |                   | X            |
| Plantation d'arbres de catégorie 2 – diamètres 30/35                                       |           |                   | 60 arbres    |
| Plantation d'arbres de catégorie 3 – diamètres 20/25                                       |           |                   | 321 arbres   |

Les essences végétales retenues pour ces arbres sont décrites ci-après pour chaque axe concerné.

## 6. Descriptif et calendrier des mesures de compensation envisagées pour les arbres d'alignement

### 6.1. Mesures de compensation détaillées

#### 6.1.1. Présentation des types d'arbres plantés et de la stratégie végétale pour la séquence 3 : Boulevard Cugnot et Avenue Jean Mac

Secteur de l'Avenue Jean Mac

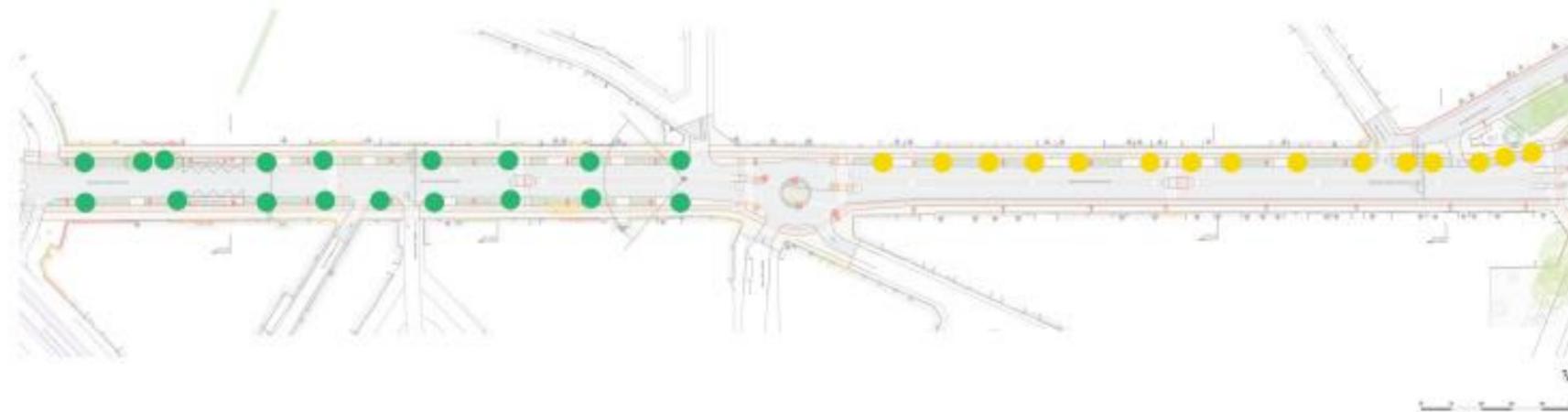


Figure 32 : présentation de la répartition des essences plantées sur l'Avenue Jean Mac

Secteur du Boulevard Nicolas Cugnot

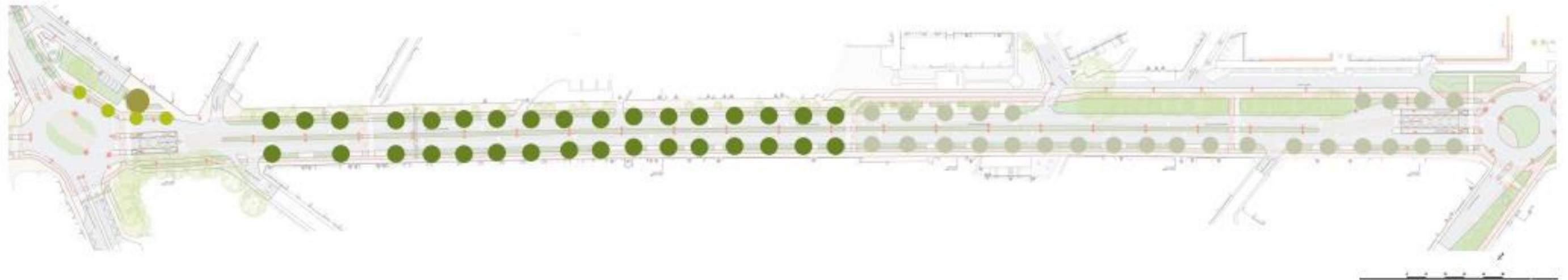


Figure 33 : Présentation de la répartition végétale pour le boulevard Nicolas Cugnot

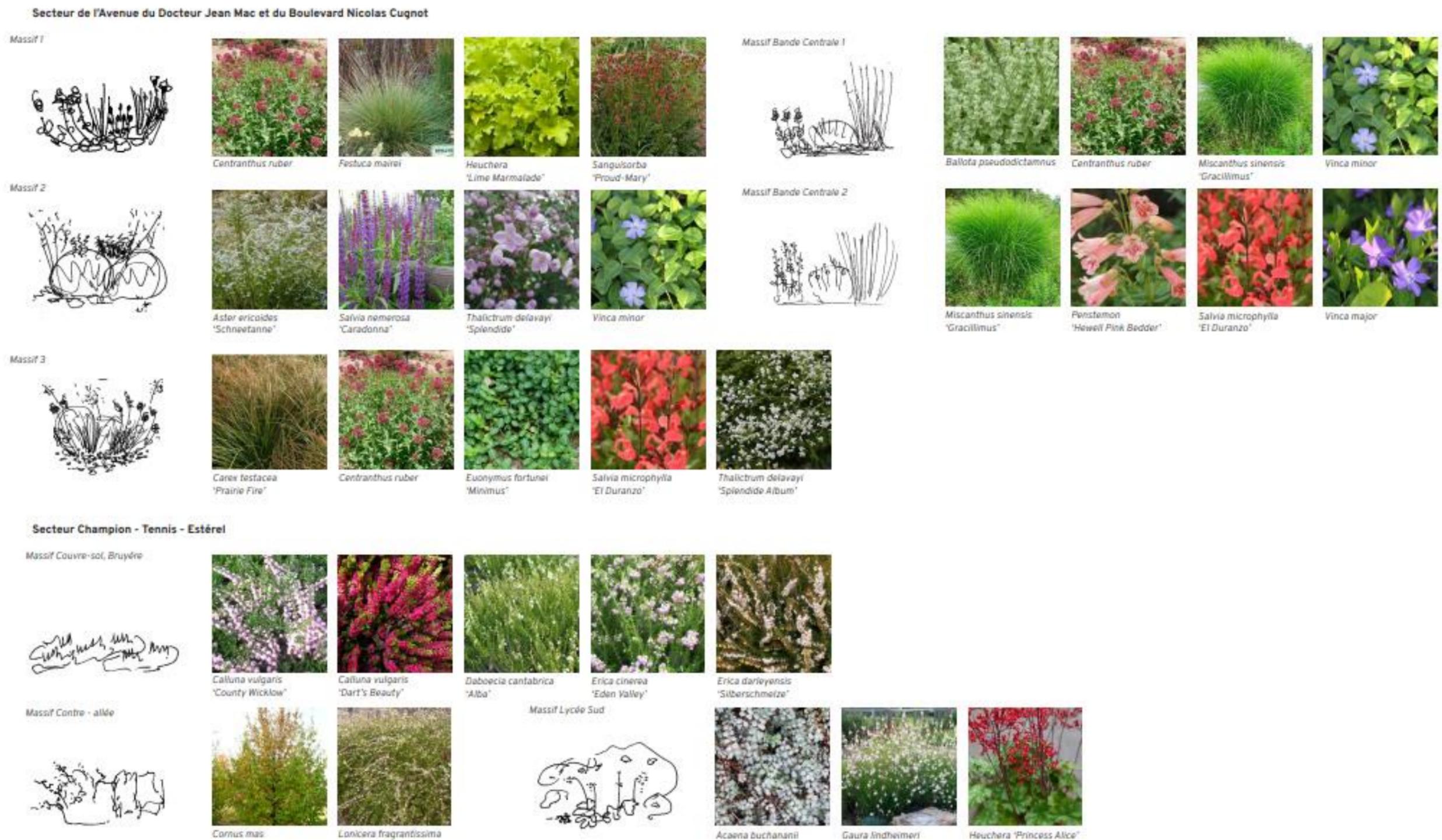


Figure 34 : Présentation de la strate herbacée pour les espaces verts d'accompagnement des arbres d'alignement replantés ou conservés

6.1.1. Présentation de la stratégie végétale du projet - Pour la séquence 4 : Avenue Bollée



Figure 35 : répartition de la plantation d’arbres d’alignement et de leurs essences sur l’Avenue Bollée Nord

Secteur de l’Avenue Bollée - Sud



Figure 36 : répartition des plantations d’arbres d’alignement et essences projetées sur l’Avenue Bollée - Sud

Secteur de l’Avenue Bollée

Massif 1



Artemisia schmidtiana 'Nana' Festuca filiformis Gaura (Indheimen) Blanche Salvia microphylla 'El Duranzo' Stipa arundinacea 'Sirocco'

Massif 2



Eragrostis trichodes Euphorbia griffithii 'Dixter' Geranium x cantabrigiense 'Blokovo' Salvia microphylla 'El Duranzo'

Massif 3



Agastache 'Kudos Mandarin' Festuca filiformis Helianthemum 'Miss Mould' Panicum virgatum

Massif Bus



Briza maxima Echinacea purpurea 'Orange Skipper' Geranium x cantabrigiense 'Blokovo' Geum 'Totally Tangerine' Panicum virgatum Santolina neapolitana 'Edward Bowles'

Massif Giratoire approche



Eremurus isabellinus 'Cleopatra' Geum 'Totally Tangerine' Ophiopogon planiscapus Panicum virgatum Thalictrum delavayi 'Splendide Album'

Massif Giratoire centre



Allium sphaerocephalon Eremurus robustus Iris sibirica Ophiopogon planiscapus

Figure 37 : présentation de la strate végétale d’accompagnement des arbres d’alignement sur l’Avenue Bollée

## 6.2. Calendrier prévisionnel de mise en œuvre des mesures compensatoires liées aux arbres d'alignement

La mise en place des arbres nouvellement plantés est prévue à la fin de la réalisation des travaux de voirie afin que la période de tassement des terres soit suffisante pour apporter un complément si nécessaire.

La période de plantation, hors période de gel est prévue entre décembre 2026 et février 2027 pour l'ensemble des sujets sur les 3 secteurs concernés. Il en sera de même pour la strate arbustive d'accompagnement.

Si les conditions d'abattage respectent les règles de l'art, le bois issu de ces abattages pourra être valorisé, de même que les débris issus de ces arbres.

A titre d'information, le coût global des plantations d'arbres d'alignement sur les 3 secteurs concernés revient à

|                              | Prix unitaire HT en € | Nb d'arbre planté | Coût global par catégorie |
|------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>2<sup>e</sup> hauteur</b> | 1500                  | 60                | 90 000 € HT               |
| <b>3<sup>e</sup> hauteur</b> | 800                   | 321               | 256 800 € HT              |
| <b>Total</b>                 |                       |                   | 346 800 € HT              |

Ce coût est aujourd'hui pleinement intégré dans le montant global des travaux d'aménagement des Chronolignes, au même titre que tous les aménagements d'espaces verts et de mise en place des fosses d'arbres et de leur préparation.

Groupement de maîtrise d'œuvre



**CERAMIDE**  
Agence d'ingénierie et paysage



**paume** <sup>✱</sup>  
VILLES  
PAYSAGES  
& MOBILITÉS

**SERUE**  
INGENIERIE

 **TRANSITEC**  
optimiseurs de mobilité · depuis 1954

---